



## **BESCHLUSSVORLAGE**

---

**SG 14**

### **Tagesordnungspunkt: 1**

#### **Schulen des Landkreises Temperatur und Klima**

##### **Anlagen:**

- 1a. Temperaturmessungen Liste
- 1b. Temperaturmessungen Diagramm
2. Befragte Institutionen wegen Temperaturrichtlinien
3. Kostenschätzung für Einbau Deckenkühlung
4. Kostenschätzung für Einbau Lüftung

Alois-Schieß-Platz 2  
85435 Erding

Ansprechpartner/in:  
Lantpert Graßl

Zi.Nr.: 410

Tel. 08122/58-1251  
lantpert.grassl@lra-  
ed.de

Erding, 11.08.2010  
Az.:

### **Sitzung des Ausschusses für Bauen und Energie am 22.09.2010**

öffentliche Sitzung

**Vorlagebericht:** siehe Rückseite

#### **Anmerkungen zu den finanziellen Auswirkungen:**

Der Einbau einer kontrollierten Lüftungsanlage mit Kühlung in allen Verwaltungs- und Schulgebäuden des Landkreises würde wahrscheinlich Kosten in Höhe von über 30 Millionen € verursachen.

#### **Beschlussvorschlag:**



## **Vorlagebericht:**

### **1. Vorgeschichte:**

Im Sommer 2009 fand eine externe Evaluation am Korbinian-Aigner-Gymnasium statt. Im Abschlussbericht vom 12.12.2009 wurde kritisiert, dass sich die Klassenzimmer bei Sonneneinstrahlung zu sehr aufheizen und eine geplante Klimaanlage aus Kostengründen nicht realisiert wurde.

### **2. Geforderte Maßnahmen und offene Punkte**

Gemäß dem Protokoll der Sitzung des Ausschusses für Bildung und Kultur am 10.05.2010 sind durch das SG 14 folgende Punkte zu klären bzw. zu beheben:

- In Zusammenarbeit mit der Schulleitung soll geprüft werden, wie heiß es in den wärmsten Klassenzimmern wird. Dazu sollen die Temperaturen über längeren Zeitraum gemessen werden. Die bestehende Beschattung soll geprüft werden.
- Gibt es Richtlinien für Schulen analog denen für Büroarbeitsplätze? Mitarbeiter LRA sollen prüfen, ob es Richtwerte für Temperaturen in Klassenräumen gibt.
- Es soll geprüft werden (Architekt), wodurch die Situation verbessert werden kann. Ist die Nachrüstung einer kontrollierten Lüftungsanlage möglich?
- Nicht zu öffnende Türen verhindern eine Querlüftung. Eine Reparatur ist erst nach Abschluss des Beweisverfahrens gegen die Baufirma möglich, die die Türen eingebaut hat.

### **3. Durchgeführte Sofortmaßnahmen am Korbinian-Aigner-Gymnasium**

- Eine Überprüfung und Reparatur des Sonnenschutzes wurde durchgeführt.
- Die Jalousien wurden durch den Hausmeister an sonnigen Tagen am Morgen generell geschlossen.
- Nachtlüftung und Querlüftung:  
Um die kühle Nachtluft zur Gebäudekühlung zu nutzen, bleiben die Oberlichter in den Klassenräumen in den Sommermonaten grundsätzlich geöffnet.
- Die RWA-Klappen (Rauch-Wärme-Abzugsklappen) sind mit Motoren ausgerüstet. Zur Steuerung der Motoren wurden Aktoren nachgerüstet, die verbunden mit dem vorhandenen EIB-Bus-System die RWA-Klappen in den kühlen Morgenstunden automatisch öffnen. Das sorgt zusammen mit den geöffneten Oberlichtern für Durchzug und somit für eine Abkühlung der Speichermassen (z.B. Betonwände) im Gebäude.
- Unter Beachtung der gutachterlichen Hinweise (Schreiben vom 28.06.2010) wurden die bis dahin in den Klassenzimmern nicht zu öffnenden Balkontüren (10 Türen) durch landkreiseigene Mitarbeiter kurzfristig nutzbar gemacht. Die Maßnahmen sind jedoch nur geeignet, um die Nutzung vorübergehend sicherzustellen. Eine dauerhafte Instandsetzung kann erst nach Vorlage des Gutachtens durchgeführt werden.



#### 4. Temperaturmessungen

Nach den Pfingstferien wurden am Korbinian-Aigner-Gymnasium bis zum Schuljahresende Temperaturmessungen durchgeführt. In Absprache mit der Schulleitung wurden die Temperaturen in sechs verschiedenen Klassenzimmern gemessen. Die Klassenzimmer wurden von der Schulleitung ausgesucht. Es handelte sich um die Räume UG1003, UG1008, EG1103, EG1108, OG1203 und OG1208.

Die Messungen wurden dreimal täglich zu den Pausenzeiten (1. Pause, 2. Pause, Mittagspause) durch den Hausmeister der Schule mit einem schnell ansprechenden Thermometer in den Räumen durchgeführt. Parallel wurde die Außentemperatur gemessen. Es wurde festgehalten, ob die Jalousien der Räume geschlossen waren. Allgemeine Anmerkungen zum aktuellen Wetter wurden notiert. Die Messergebnisse wurden protokolliert und an das LRA zur Auswertung weitergeleitet. Erwartungsgemäß war es in den beiden Räumen im Obergeschoss am wärmsten. Für den Vergleich mit anderen Schulen und dem Landratsamt wurden darum die dort gemessenen Temperaturen herangezogen.

Die Vergleichsmessungen haben wir in ausgewählten Räumen des Gymnasiums Dorfen, der Realschule Taufkirchen und im Landratsamt Erding durchgeführt.

Am Korbinian-Aigner-Gymnasium wurde im Messzeitraum nur ein einziges Mal im Raum OG 1203 eine Temperatur von 30° C gemessen. An allen anderen Tagen lagen die Messergebnisse im Korbinian-Aigner-Gymnasium unter 30° C. Darin zeigt sich ein Erfolg unserer Sofortmaßnahmen (Nachtkühlung, Schließen der Jalousien).

Die am Gymnasium Dorfen und der Realschule Taufkirchen gemessenen Werte lagen meistens höher als am Korbinian-Aigner-Gymnasium. Noch höher waren zum Teil die Temperaturen, die im Landratsamt gemessen wurden.

- ➔ Anlage 1a: Gemessene Temperaturen - Liste
- ➔ Anlage 1b: Gemessene Temperaturen - Diagramm

#### 5. Rechtliche und medizinische Vorgaben

Verschiedene Behörden und Institutionen (GUV, Schulamt, Kultusministerium, Kommunalen Prüfungsverband, Abteilung Gesundheitswesen Erding) wurden bezüglich verbindlicher Richtwerte für die Raumlufttemperatur in Klassenräumen befragt. Ergebnis: Es gibt keine Richtwerte explizit für Schulen bzw. zum Schutz der Schüler.

Übereinstimmend wurde auf eine analoge Anwendung der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) – „Anhang, Absatz 3.5, Raumtemperatur“ und auf die Arbeitsstätten-Richtlinie verwiesen.

**Die im Juli bekannt gegebene Neufassung der Arbeitsstättenrichtlinie enthält bezüglich der Temperaturen folgende Aussagen:**

##### ***ASR 4.2 Lufttemperaturen in Räumen***

*(3) Die Lufttemperatur in Arbeitsräumen und den in Absatz 4 genannten Räumen soll +26 °C nicht überschreiten. Bei Außenlufttemperaturen über +26 °C gilt Punkt 4.4.*



### **ASR 4.3 Übermäßige Sonneneinstrahlungen**

(1) Fenster, Oberlichter und Glaswände, die der Tageslichtversorgung dienen, sind so zu gestalten, dass eine ausreichende Tageslichtversorgung gewährleistet ist und gleichzeitig störende Blendung und übermäßige Erwärmung vermieden werden.

(2) Führt die Sonneneinstrahlung durch Fenster, Oberlichter und Glaswände zu einer Erhöhung der Raumtemperatur über +26° C, so sind diese Bauteile mit geeigneten Sonnenschutzsystemen auszurüsten. Störende direkte Sonneneinstrahlung auf den Arbeitsplatz ist zu vermeiden.

### **ASR 4.4 Arbeitsräume bei einer Außenlufttemperatur über +26 °C**

(1) Wenn die Außenlufttemperatur über +26 °C beträgt und unter der Voraussetzung, dass geeignete Sonnenschutzmaßnahmen nach Punkt 4.3 verwendet werden, sollen beim Überschreiten einer Lufttemperatur im Raum von +26 °C zusätzliche Maßnahmen, z. B. nach Tabelle 4, ergriffen werden. In Einzelfällen kann das Arbeiten bei über +26 °C zu einer Gesundheitsgefährdung führen, wenn z. B.: schwere körperliche Arbeit zu verrichten ist, besondere Arbeits- oder Schutzbekleidung getragen werden muss, die die Wärmeabgabe stark behindert oder hinsichtlich erhöhter Lufttemperatur gesundheitlich Vorbelastete und besonders schutzbedürftige Beschäftigte (z. B. Jugendliche, Ältere, Schwangere, stillende Mütter) im Raum tätig sind. In solchen Fällen ist über weitere Maßnahmen anhand einer angepassten Gefährdungsbeurteilung zu entscheiden.

(2) Bei **Überschreitung der Lufttemperatur im Raum von +30 °C** müssen wirksame Maßnahmen gemäß Gefährdungsbeurteilung (siehe Tabelle 4) ergriffen werden, welche die Beanspruchung der Beschäftigten reduzieren. Dabei gehen technische und organisatorische gegenüber personenbezogenen Maßnahmen vor.

(3) Wird die **Lufttemperatur im Raum von +35 °C überschritten**, so ist der Raum für die Zeit der Überschreitung ohne

- technische Maßnahmen (z. B. Luftduschen, Wasserschleier),
- organisatorische Maßnahmen (z. B. Entwärmungsphasen) oder
- persönliche Schutzausrüstungen (z. B. Hitzeschutzkleidung),

wie bei Hitzearbeit, nicht als Arbeitsraum geeignet.

(4) Technische Maßnahmen, die die Lufttemperatur reduzieren, dürfen die absolute Luftfeuchte nicht erhöhen.

a)	effektive Steuerung des Sonnenschutzes (z. B. Jalousien auch nach der Arbeitszeit geschlossen halten)
b)	effektive Steuerung der Lüftungseinrichtungen (z. B. Nachtauskühlung)
c)	Reduzierung der inneren thermischen Lasten (z. B. elektrische Geräte nur bei Bedarf betreiben)
d)	Lüftung in den frühen Morgenstunden
e)	Nutzung von Gleitzeitregelungen zur Arbeitszeitverlagerung
f)	Lockerung der Bekleidungsregelungen
g)	Bereitstellung geeigneter Getränke (z. B. Trinkwasser)

➔ Anlage 2: Befragte Institutionen bezüglich verbindlicher Temperaturrichtlinien



## 6. Einbeziehung der Abteilung Gesundheitswesen

Die Abteilung Gesundheitswesen war über die Temperaturvergleichsmessungen informiert und hat auch eigene Messungen am Korbinian-Aigner-Gymnasium vorgenommen. Herr Ippisch / Abteilung Gesundheitswesen prüfte unser Messkonzept und unsere Messung stichprobenartig vor Ort.

Laut Aussage der Abteilung Gesundheitswesen bestehen aus medizinischer Sicht bei Temperaturen in den Klassenzimmern bis 30 ° C in der Regel keine gesundheitlichen Bedenken, sofern ausreichende Flüssigkeitszufuhr und reduzierte körperliche Belastung gegeben sind. Herr Dr. Rother / Abteilung Gesundheitswesen wird in der Sitzung hierzu genauere Informationen geben.

## 7. Möglichkeiten und Kosten für kontrollierte Lüftung und Kühlung

Im Rahmen einer Begehung vor Ort durch Mitarbeiter des Landratsamts zusammen mit dem Architekten und einem Lüftungsfachmann wurde die Möglichkeit der Nachrüstung einer Lüftungs- und/oder Kühlanlage geprüft.

Herr Baumann vom „Ingenieurbüro Baumann für technische Gebäudeausrüstung“ erstellte eine überschlägige Kostenschätzung.

Die Kosten für eine **Kühlanlage ohne Lüftung** (Basis: 50 Klassenräume a 70 m<sup>2</sup>) belaufen sich je nach Ausführung auf brutto rund **1.246.000 €** (Gipskartondecke) bis zu brutto **2.209.000 €** (Metallkassetten-Kühlsegel) für die angenommene Basis. Dabei ist vorgesehen, einen Brunnen zu bohren und Grundwasser zur Kühlung der Decken zu verwenden. Die Kühlung erfolgt über mäandernde Kupferrohrleitungen, die in die abgehängte Decke integriert sind und die Kälte auf die Deckenunterseite übertragen. Die Gipskartondecke ist am günstigsten, leistet aber weniger (Leistung ca. 50W/m<sup>2</sup> laut Schätzung Ing.-Büro Baumann) und birgt akustische Probleme, da sie vor die bestehend Akustikdecke gehängt werden würde.

Neben den Gestaltungsmöglichkeiten ist der Unterschied zwischen Kühldecke und Kühlsegel vor allem die höhere Kühlleistung pro Fläche, die sich mit einem Segel erzielen lässt. Der Grund liegt darin, dass bei Kühldecken die Wärmeübertragung im Wesentlichen nur durch Strahlung erfolgt, was für die meisten praktischen Anwendungen jedoch ausreichen sollte. Bei Kühlsegeln hingegen ermöglichen die offenen Seiten eine Strömung, bei der sich die Luft oberhalb des Kühlsegels abkühlt und in den Raum fällt. Dadurch entsteht ein zusätzlicher Wärmestrom durch Konvektion (Leistung >90W/m<sup>2</sup> laut Schätzung Ing.-Büro Baumann).

Eine reine Kühlung ohne Lüftung wird als ungünstig angesehen, da damit die Feuchte der Raumluft nicht entfernt wird und der Taupunkt an der Kühldecke eher erreicht wird.

Eine **Nachrüstung der Lüftungstechnik** käme geschätzt auf brutto rund **1.135.000 €** ohne Bauzusatzkosten (Basis: 50 Klassenräume, 31 Personen pro Raum, 20 m<sup>3</sup>/h Luft pro Person).

Zusätzlich sind noch sonstige Baukosten für Durchbrüche, Verkleidungen, Dachabdichtungen und Schutzmassnahmen gegen Verschmutzung nötig. Die Kosten dafür betragen geschätzt rund 550.000 €

Insgesamt kämen für den Einbau einer Lüftungsanlage mit Kühlung, je nach Ausführung, Kosten von rund 3,15 Mio EUR bis 4,11 Mio EUR zustande.

- ➔ Anlage 3: Kostenschätzung für den Einbau einer Deckenkühlung
- ➔ Anlage 4: Kostenschätzung für den Einbau einer Lüftung



**LANDKREIS**  
**E R D I N G**

## 8. Vergleich mit anderen Schulen in den Nachbarlandkreisen

Um festzustellen, wie sich die Situation an anderen Schulen in den Nachbarlandkreisen darstellt, wurde eine Umfrage in den benachbarten Landratsämtern Freising, Eberberg, Mühldorf und Landshut durchgeführt. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Situation der Schulen in den Nachbarlandkreisen unserer sehr ähnlich ist. In ausreichenden Sonnenschutz wurde oder wird investiert. Automation und Nachtlüftung ist ein Thema. Lüftungsanlagen werden weitgehend nur in Neubauten realisiert (Ausnahme ist das Gymnasium in Moosburg, wo im Zuge einer Generalsanierung auch eine Lüftungsanlage eingebaut wird). Auf Klimaanlage wurde bisher wegen hoher Installations- und Betriebskosten verzichtet.

## 9. Zusammenfassung

Es kann festgestellt werden, dass die Temperaturen im Klassenzimmer OG 1203 an 21 Tagen (bei insgesamt 190 Schultagen im Jahr) über dem **Sollwert** von 26 °C lagen, wobei 27 °C und mehr nur an 13 Schultagen erreicht wurden. Die 30 °C-Marke wurde im Korbinian-Aigner-Gymnasium an einem Messtag erreicht.

Nach der Arbeitsstättenrichtlinie sollen bei über 26 °C und müssen bei über 30 °C Maßnahmen wie z. B. effektive Steuerung des Sonnenschutzes bzw. effektive Nachtkühlung umgesetzt werden. Die in der Tabelle 4 der Arbeitsstättenrichtlinie empfohlenen Maßnahmen wurden bereits beachtet und weitestgehend umgesetzt. Gegebenenfalls könnte noch kostenlos Trinkwasser bereitgestellt werden.

Die Nachrüstung aller Schulen und Verwaltungsgebäude mit kontrollierten Lüftungs- und Kühlanlagen würde sehr wahrscheinlich Investitionskosten von über 30 Millionen € verursachen. In Anbetracht der Tatsache, dass der **Sollwert** von 26 °C in der Regel an weniger als 22 Tagen im Jahr überschritten wird, wäre dies eine verhältnismäßig hohe Investition.

# Anlage 1a: Gemessene Temperaturen - Liste



**LANDKREIS  
ERDING**

Datum	Aussentemperatur	Gymnasium ED2, Raum UG 1208	Gymnasium ED2, Raum UG 1203	Gymnasium ED2, Raum EG 1208	Gymnasium ED2, Raum EG 1203	Gymnasium ED2, Raum OG 1208	Gymnasium ED2, Raum OG 1203	RS Taufkirchen	Gymnasium Dorfen	Landratsamt Raum 410 (SG 14)	Landratsamt Raum 127 (Fr. Kasmair)	Landratsamt Raum 207 (BL Fr. Kohout)
07.06.2010	23,3	24,8	24,8	25,2	25,5	26,2	25,3	-	-	29,1	25,4	27,9
08.06.2010	25,0	21,9	22,3	24,7	25,0	28,3	28,7	-	-	30,4	27,4	29,2
09.06.2010	28,0	22,5	22,5	26,7	25,7	26,7	26,7	26,0	27,0	32,2	28,0	30,0
10.06.2010	30,8	23,3	24,8	27,9	26,8	28,0	28,3	27,0	28,2	34,0	28,5	31,0
11.06.2010	27,1	25,6	24,8	27,4	26,2	27,9	26,8	27,3	29,2	33,5	28,6	31,2
14.06.2010	21,1	20,9	20,8	24,3	22,2	25,9	24,3	26,2	-	27,4	25,4	-
15.06.2010	19,7	20,8	20,4	23,2	22,5	24,4	25,2	24,9	-	26,9	24,7	-
16.06.2010	13,8	22,2	21,2	22,3	22,5	23,6	24,1	25,0	-	24,5	24,1	-
17.06.2010	18,4	19,6	20,7	23,3	23,1	23,5	23,3	23,9	-	24,7	24,2	-
18.06.2010	15,4	19,5	19,0	21,0	21,2	22,8	22,5	24,2	-	24,3	22,8	-
21.06.2010	15,8	22,6	23,5	22,2	21,9	23,8	23,1	22,8	-	24,5	23,8	-
22.06.2010	20,8	20,5	19,9	21,1	21,6	22,6	24,3	23,0	-	25,0	23,9	-
23.06.2010	20,8	22,6	20,3	22,1	21,3	23,0	23,0	23,2	-	26,3	28,0	-
24.06.2010	23,7	20,0	22,2	22,3	23,3	24,3	23,3	24,0	-	28,7	26,0	-
25.06.2010	25,5	23,0	23,7	23,2	23,4	25,9	23,9	25,3	-	29,8	27,4	-
28.06.2010	25,8	22,7	23,8	24,8	25,2	26,1	25,0	26,6	28,0	29,7	28,1	29,7
29.06.2010	27,2	22,5	21,9	25,9	26,0	27,2	26,5	28,1	29,0	31,1	27,7	29,7
30.06.2010	28,5	23,3	24,0	25,0	25,8	26,6	26,6	28,0	28,7	31,3	28,9	29,6
01.07.2010	29,1	22,7	23,1	24,6	25,2	26,1	26,2	28,4	29,2	30,9	29,9	30,0
02.07.2010	27,3	24,5	24,8	26,8	26,4	27,6	27,5	28,7	30,0	31,0	29,9	-
05.07.2010	29,1	24,1	23,5	26,3	26,6	27,4	27,8	29,0	30,4	28,0	29,8	30,1
06.07.2010	23,5	23,7	23,7	24,2	25,0	27,2	27,0	28,1	31,0	27,1	27,7	27,2
07.07.2010	22,4	23,6	23,1	24,8	24,9	25,8	25,6	27,3	30,0	27,4	28,0	28,5
08.07.2010	24,4	23,3	22,1	22,5	25,0	25,7	26,1	28,1	28,6	28,9	29,4	28,9
09.07.2010	28,8	23,9	23,8	27,0	27,8	27,9	27,9	29,1	29,4	30,9	30,5	-
12.07.2010	31,1	24,0	24,2	28,0	27,7	29,3	28,1	30,8	32,5	33,9	31,6	34,0
13.07.2010	31,9	24,1	26,7	26,3	26,6	27,8	27,5	-	33,1	34,0	30,8	32,0
14.07.2010	31,1	25,3	26,3	29,0	28,3	28,8	29,1	30,2	31,0	33,9	32,1	30,9
15.07.2010	26,5	24,8	25,2	26,2	25,8	26,4	27,5	30,6	32,5	28,9	30,9	29,0
16.07.2010	31,0	25,7	26,3	29,2	29,0	29,0	30,0	29,7	31,2	32,1	32,0	30,1
19.07.2010	22,4	20,5	22,0	24,0	24,6	24,1	25,0	27,1	28,8	28,9	27,9	28,7
20.07.2010	26,8	22,0	22,5	24,8	24,3	26,0	25,5	27,7	30,8	29,3	27,2	28,6
21.07.2010	30,1	24,7	24,6	26,5	27,0	28,2	28,0	29,0	30,5	31,3	30,4	30,3
22.07.2010	29,6	24,2	25,2	27,0	27,6	27,5	27,2	30,0	31,7	29,8	31,4	31,0
23.07.2010	24,5	24,0	24,3	24,7	25,4	26,0	26,2	27,8	28,7	27,2	27,1	27,1
26.07.2010	22,2	21,0	22,5	22,7	22,5	24,0	24,3	-	26,9	28,3	26,8	29,1
27.07.2010	18,4	21,4	22,1	22,0	21,8	24,1	23,2	-	-	27,1	25,8	-
28.07.2010	23,1	21,1	22,0	23,0	24,0	24,5	24,7	-	28,9	27,5	27,3	-
29.07.2010	21,2	22,0	22,9	24,4	24,2	26,0	26,1	-	25,7	27,2	26,0	-
30.07.2010	19,3	20,4	22,1	23,0	22,6	25,5	25,7	-	27,3	27,4	25,8	-

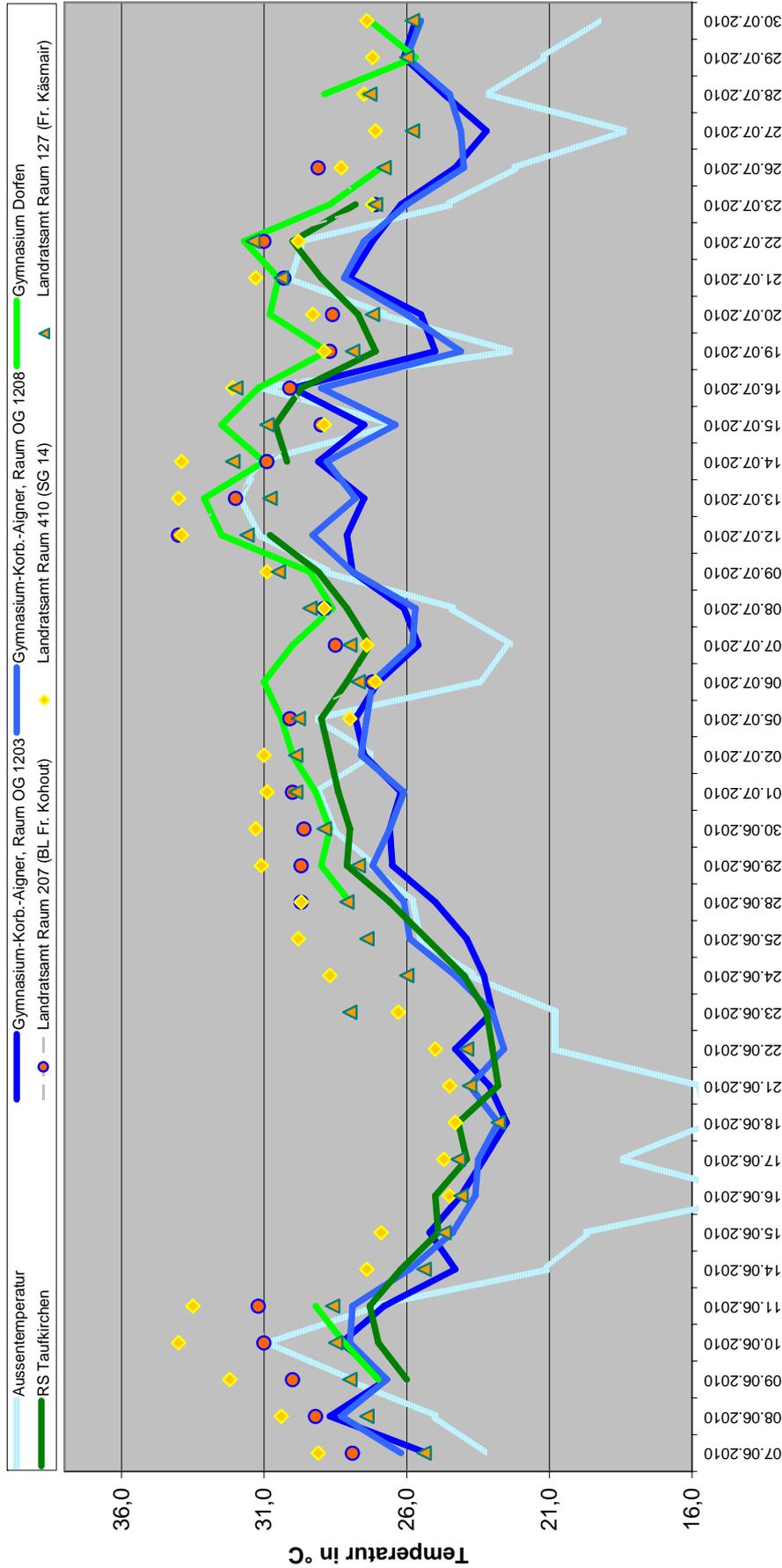
# Anlage 1b. Temperaturmessungen Diagramm



LANDKREIS  
ERDING

## Anlage 1b: Temperaturmessungen am Korbinian-Aigner-Gymnasium (07.06. - 30.07.2010)

gemessen in den OG-Räumen 1203 und 1208 des Korbinian-Aigner-Gymnasiums  
Vergleich mit dem Gymnasium Dorfen und der Realschule Taufkirchen sowie Räumen im Landratsamt Erding



## Anlage 2: Temperaturrichtlinien - Befragte Quellen

Folgende Institutionen wurden bezüglich verbindlicher Richtwerte für die Raumlufttemperatur in Klassenzimmern kontaktiert:



**LANDKREIS**  
**ERDING**

Institution	Ergebnis/Auskunft
GUV Gemeindeunfallversicherung Ansprechpartner Herr Jerosch Tel. 089 3 60 93 142 (Tel. am 20.05.2010)	Durch die Gemeindeunfallversicherung sind keine Grenzen für Schulen bezüglich Raumluftqualität definiert. Für Lehrer gilt die Arbeitsstättenverordnung. Zitat: „Die Lufttemperatur in Arbeitsräumen soll +26° C nicht übersteigen. Deshalb sind an Fenstern, Oberlichtern oder Glaswänden wirksame Schutzvorrichtungen gegen direkte Sonneneinstrahlung vorzusehen (§ 9 ArbStättV)“
Schulamt Erding Fr. Kopplinger Tel. 95 59 810 (Tel. am 20.05.2010)	Das Schulamt hat keine Informationen zu max. Raumtemperaturen gefunden. Hitzefrei ist weitgehend abgeschafft, da die Beaufsichtigung der Schüler bei vorzeitiger Entlassung aus dem Unterricht nicht gewährleistet ist.
Kultusministerium Fr. Dr. Stroc Tel: 089/2186-2472 Fax: 089/2186-2800 (Tel. am 20/25.05.2010)	Auskunft durch Juristin im Kultusministerium: Es gibt keine verbindlichen Vorschriften seitens des Kultusministeriums
Kommunaler Prüfungsverband Hr. Süß Tel. 0 94 21 944 238 (Tel. am 20.05.2010)	Herr Süß kann zu diesem Thema keine Aussage treffen.
Gesundheitsamt Erding Herr Ippisch Tel. 0 8122 58-1440 Email vom 25.06.2010	Zusammenfassend heißt es für die Abteilung 5 bzw. das Landratsamt: Die Lufttemperatur in Arbeitsräumen soll + 26 °C nicht überschreiten. Bei darüberliegender Außentemperatur darf in Ausnahmefällen die Lufttemperatur höher sein.  An Fenstern, Oberlichtern oder Glaswänden sind wirksame Schutzvorrichtungen gegen direkte Sonneneinstrahlung vorzusehen (siehe auch § 9 Abs. 2 ArbStättV).

### Anlage 3:



Kostenschätzung für den Einbau einer Deckenkühlung in die Klassenräume laut Ing.-Büro Baumann:

LANDKREIS  
INGOLSTADT

Nachrüstung Kühlung	Gipskartondecke	Metall-Kassetten-Decke	Metall-Kassetten-Kühlsegel
Leistung [W/m <sup>2</sup> ]:	50	70	< 90
Anzahl Räume	50	50	50
Fläche pro Raum:	70	70	70
Preis Decke/m <sup>2</sup> :	140,00 €	250,00 €	325,00 €
Preis Rohre m. Montage/m <sup>2</sup> :	50,00 €	50,00 €	50,00 €
Preis BRUNNEN/m <sup>2</sup> :	17,86 €	17,86 €	17,86 €
Preis Regelung/m <sup>2</sup> :	31,43 €	31,43 €	31,43 €
Gesamtkosten/m <sup>2</sup> :	239,29 €	349,29 €	424,29 €
<b>Summe (50 Räume x 70 m<sup>2</sup>)</b>	<b>837.500,00 €</b>	<b>1.222.500,00 €</b>	<b>1.485.000,00 €</b>
Baunebenkosten, Honorare (25%):	209.375,00 €	305.625,00 €	371.250,00 €
Kosten netto:	1.046.875,00 €	1.528.125,00 €	1.856.250,00 €
MwSt.:	198.906,25 €	290.343,75 €	352.687,50 €
<b>Kosten brutto:</b>	<b>1.245.781,25 €</b>	<b>1.818.468,75 €</b>	<b>2.208.937,50 €</b>

### Anlage 4:

Kostenschätzung für den Einbau einer Lüftung in die Klassenräume laut Ing.-Büro Baumann:

430	Summe Lüftungstechnik		593200		19,1354839	€/m <sup>3</sup>
<b>435</b>	<b>KÜHLUNG ZULUFT/VORWÄRMUNG AUSSENLUFT</b>		120 kW		10 K	
	GRUNDWASSERVERSORGUNG		30.000 €			250 €/kW
	KALTWASSERNETZE INKL. DÄMMUNG		75.000 €			625 €/kW
<b>435</b>	<b>Summe Kältetechnik Lüftung</b>		<b>105.000 €</b>			<b>3 € €/m<sup>3</sup></b>
<b>480</b>	<b>MSR-TECHNIK/AUTOMATIONSANLAGEN</b>		120 €	Datenpunkte		500 €/Dp
	ohne Einzelraumregelung, inkl. Verkabelung am jeweiligen RTL-Gerät integriert !		60.000 €			
	Stör-/Betriebsmeldetableau Hausmeister		5.000 €			
<b>480</b>	<b>Summe Automationsanlagen</b>		<b>65.000 €</b>			
	<b>GESAMTSUMME LÜFTUNGSTECHNIK</b>		<b>763.200 €</b>			
	Baunebenkosten	25%	190.800 €			
	Kosten Netto:		954.000 €			
	MwSt:	19%	181.260 €			
			0 €			
	<b>GESAMTSUMME BRUTTO:</b>		<b>1.135.260 €</b>			

Zusätzlich sind noch **sonstige Baukosten** für Durchbrüche, Verkleidungen, Dachabdichtungen und Schutzmassnahmen gegen Verschmutzung nötig. Die Kosten dafür betragen geschätzt **rund 550.000 €**